

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

17 044-8CT-21 US



AO

(51) 国際特許分類6  
C03C 3/091, 3/093

A1

(11) 国際公開番号

WO97/11919

(43) 国際公開日

1997年4月3日(03.04.97)

(21) 国際出願番号

PCT/JP96/02750

(81) 指定国 DE, JP, KR, US.

(22) 国際出願日

1996年9月25日(25.09.96)

添付公開書類

国際調査報告書

(30) 優先権データ

特願平7/276759

1995年9月28日(28.09.95)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

日本電気硝子株式会社

(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.)(JP/JP)

〒520 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 Shiga, (JP)

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

三和晋吉(MIWA, Shinkichi)(JP/JP)

〒520 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号

日本電気硝子株式会社内 Shiga, (JP)

(74) 代理人

弁理士 後藤洋介, 外(GOTO, Yosuke et al.)

〒105 東京都港区西新橋1丁目4番10号

第三森ビル Tokyo, (JP)

(54) Title: ALKALI-FREE GLASS SUBSTRATE

(54) 発明の名称 無アルカリガラス基板

(57) Abstract

An alkali-free glass substrate that is substantially free from any alkali metal oxide, has a chemical resistance and a high strain point, is excellent in meltability and moldability, has a density of at most 2.6 g/cm<sup>3</sup>, and comprises on the weight basis 50.0 to 57.9 % SiO<sub>2</sub>, 10.0 to 25.0 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 3.0 to 12.0 % B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0 to 2.0 % MgO, 0 to 10.0 % CaO, 0.1 to 5.0 % BaO, 0.1 to 15.0 % SrO, 0 to 5.0 % ZnO, 0 to 5.0 % ZrO<sub>2</sub>, and 0 to 5.0 % TiO<sub>2</sub>.

copied from  
8CT-20-US

(57) 要約

実質的にアルカリ金属酸化物を含有せず、耐薬品性、高い歪点を有するとともに、優れた溶融性及び成形性を有し、更に、密度が $2.6 \text{ g/cm}^3$ 以下の無アルカリガラス基板を提供するために、無アルカリガラス基板は、実質的にアルカリ金属酸化物を含有せず、重量百分率で、 $\text{SiO}_2$  50.0~57.9%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  10.0~25.0%,  $\text{B}_2\text{O}_3$  3.0~12.0%,  $\text{MgO}$  0~2.0%,  $\text{CaO}$  0~10.0%,  $\text{BaO}$  0.1~5.0%,  $\text{SrO}$  0.1~15.0%,  $\text{ZnO}$  0~5.0%,  $\text{ZrO}_2$  0~5.0%,  $\text{TiO}_2$  0~5.0%の組成を有する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GB	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GE	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GH	グーナ	MD	モルドバ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	TD	チャド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MR	モリタニア	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	IS	アイスランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MW	マラウイ	TR	トルコ
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NL	オランダ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KR	大韓民国	NO	ノルウェー	US	米国
CN	中国	KZ	カザフスタン	NZ	ニュージーランド	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド	VN	ヴェトナム
DE	ドイツ	LK	スリランカ	PT	ポルトガル	YU	ユーゴスラビア
DK	デンマーク			RO	ルーマニア		

また、No. 17の試料は、密度が高く、耐バッファードフッ酸性にやや劣っていた。さらに、No. 18の試料は、密度が高く、歪点が低く、しかも耐塩酸性に劣っていた。

尚、上記表中の密度は、周知のアルキメデス法によって測定し、歪点は、ASTM C336-71の方法に基づいて測定した。

耐塩酸性は、各試料を光学研磨してから、80℃に保持された10重量%塩酸水溶液に24時間浸漬した後、ガラス基板の表面状態を観察することによって評価し、また耐バッファードフッ酸性は、光学研磨した各試料を、20℃に保持された38.7重量%フッ化アンモニウム、1.6重量%フッ酸からなるバッファードフッ酸溶液に30分間浸漬した後、ガラス基板の表面状態を観察することによって評価したものであり、ガラス基板の表面が白濁したり、クラックが入ったものを×、わずかに白濁が見られたものを△、全く変化のなかったものを○とした。

耐失透性は、各試料から300~500 $\mu$ mの粒径を有するガラス粉末を作製し、これを白金ボート内に入れ、1100℃で100時間熱処理した後の失透観察によって求めたものであり、失透が少しでも認められたものを×、全く認められなかったものを○とした。

10<sup>2.5</sup>ポイズ温度は、高温粘度である10<sup>2.5</sup>ポイズに相当する温度を示すものであり、この温度が低いほど、熔融成形性に優れていることになる。

以上の説明のように本発明によれば、実質的にアルカリ金属酸化物を含有せず、耐熱性、耐薬品性、熔融成形性に優れ、しかも密度が2.6 g/cm<sup>3</sup>以下と低い無アルカリガラス基板が得られる。

#### 産業上の可能性

以上の説明のように、本発明の無アルカリガラス基板は、液晶ディスプレイ、ELディスプレイ等のディスプレイ、フィルター、センサー等の基板として用いられる無アルカリガラス基板に用いることができ、特に軽量化が要求されるTFT型アクティブマトリックス液晶ディスプレイに使用されるガラス基板として好適である。

第 3 表

(重量%)

組成 試料No.	比 較 例					
	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8
$\text{SiO}_2$	60.0	59.0	63.0	57.0	55.0	49.0
$\text{Al}_2\text{O}_3$	12.0	14.5	9.0	21.5	19.0	16.0
$\text{B}_2\text{O}_3$	7.5	10.0	11.0	8.0	5.0	13.0
$\text{MgO}$	—	4.0	—	2.0	0.5	1.0
$\text{CaO}$	6.0	5.5	4.5	8.0	11.0	5.0
$\text{BaO}$	11.0	5.0	1.0	3.0	7.0	6.0
$\text{SrO}$	3.5	2.0	11.5	—	1.0	8.0
$\text{ZnO}$	—	—	—	—	1.5	2.0
$\text{ZrO}_2$	—	—	—	—	—	—
$\text{TiO}_2$	—	—	—	—	—	—
密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	2.69	2.55	2.56	2.48	2.65	2.65
歪点 ( $^{\circ}\text{C}$ )	650	650	608	679	704	627
耐塩酸性	○	○	○	×	○	×
耐バッファードフッ酸性	○	○	○	×	△	○
耐失透性	×	×	×	×	○	○
$10^{2.5}$ ポイズ温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	1582	1570	1570	1542	1367	1584

第 2 表

(重量%)

組成 試料No.	本 発 明 例			
	9	10	11	12
$\text{SiO}_2$	57.5	57.0	53.0	57.5
$\text{Al}_2\text{O}_3$	16.0	15.0	19.0	17.5
$\text{B}_2\text{O}_3$	10.5	11.5	12.0	9.5
$\text{MgO}$	0.3	—	—	—
$\text{CaO}$	6.2	6.5	3.0	5.0
$\text{BaO}$	3.0	3.0	2.5	2.0
$\text{SrO}$	6.0	6.5	10.0	7.0
$\text{ZnO}$	—	—	—	0.5
$\text{ZrO}_2$	0.5	0.5	0.5	1.0
$\text{TiO}_2$	—	—	—	—
密度 ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	2.55	2.56	2.57	2.56
歪点 ( $^{\circ}\text{C}$ )	666	665	668	683
耐塩酸性	○	○	○	○
耐バッファードフッ酸性	○	○	○	○
耐失透性	○	○	○	○
$10^{2.5}$ ポイズ温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	1504	1550	1519	1547

第 1 表

(重量%)

組成 \ 試料No.	本 発 明 例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO <sub>2</sub>	57.5	56.5	54.5	56.9	57.5	56.0	53.0	55.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.0	18.0	22.0	16.5	17.5	14.0	20.0	21.0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9.0	8.0	5.5	10.5	9.5	10.0	11.0	7.0
MgO	—	—	0.5	0.5	—	—	—	0.5
CaO	6.5	2.5	3.0	2.1	5.0	8.0	3.0	3.5
BaO	2.0	3.0	4.0	3.5	2.0	1.0	2.5	0.5
SrO	6.0	8.0	5.5	6.5	8.0	7.0	10.5	12.0
ZnO	1.0	2.0	2.5	1.5	0.5	—	—	0.5
ZrO <sub>2</sub>	1.0	—	1.5	1.0	—	2.0	—	—
TiO <sub>2</sub>	1.0	2.0	1.0	1.0	—	2.0	—	—
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	2.55	2.57	2.59	2.56	2.55	2.58	2.57	2.60
歪点 (°C)	674	679	714	667	677	665	674	701
耐塩酸性	○	○	○	○	○	○	○	○
耐バッファードフッ酸性	○	○	○	○	○	○	○	○
耐失透性	○	○	○	○	○	○	○	○
10 <sup>2.5</sup> ポイズ温度 (°C)	1501	1554	1569	1545	1546	1432	1532	1549

ガラス基板には、紫外線によって着色しないことが要求される。しかしながら、 $TiO_2$  が5.0%より多いと、逆にガラスが着色しやすくなるため好ましくない。また、本発明においては、上記成分以外にも、特性を損なわない範囲で、他の成分を添加させることが可能である。例えば、清澄剤として $As_2O_3$ 、 $Sb_2O_3$ 、 $F_2$ 、 $Cl_2$ 、 $SO_3$ 、 $SnO_2$  といった成分やAl、Siといった金属粉末を添加させることが可能である。

ただし、ガラス中にアルカリ金属酸化物が含有されると、ガラス基板上に形成される各種の膜や半導体素子の特性を劣化させるため好ましくない。また、一般に融剤として使用される $PbO$ は、ガラスの耐薬品性を著しく低下させる。それとともに、 $PbO$ は熔融時に融液の表面から揮発し、環境を汚染する虞れもあるため好ましくない。

さらに、 $P_2O_5$  も一般に融剤として使用されるが、ガラスを分相させると共に、耐薬品性を著しく低下させるため好ましくない。また、 $CuO$ を含有すると、ガラスが着色するため、ディスプレイ用ガラス基板としては使用できなくなる。

以下、本発明の無アルカリガラス基板を例に基づいて詳細に説明する。

第1表乃至第3表は、本発明例のガラス（試料No. 1～12）と比較例のガラス（試料No. 13～18）を示すものである。

表中の各試料は、次のようにして作製した。まず表の組成となるようにガラス原料を調合し、白金坩堝に入れ、1580℃で、24時間熔融した後、カーボン板上に流し出し、板状に成形した。

表から明らかなように、本発明例であるNo. 1～12の各試料は、いずれも密度が $2.60 g/cm^3$  以下、歪点が665℃以上であった。また、No. 1～12の各試料は、耐塩酸性、耐バッファードフッ酸性、耐失透性に優れていた。さらに、No. 1～12の各試料は、 $10^{2.5}$  ポイズに相当する温度が1569℃以下であり、いずれも良好な特性を有していた。

それに対し、比較例であるNo. 13の試料は、密度が高く、耐失透性に劣っていた。また、No. 14の試料も耐失透性に劣っていた。またNo. 15の試料は、歪点が低く、耐失透性に劣っていた。No. 16の試料は、耐塩酸性、耐バッファードフッ酸性及び耐失透性に劣っていた。

分と、バッファードフッ酸による反応生成物が、ガラス表面に多量に析出してガラス基板を白濁させやすくなる。それと共に、反応生成物によってガラス基板上に形成される素子や薬液が汚染されやすくなる。

BaOは、ガラスの耐薬品性、耐失透性を向上させる成分である。BaOの含有量は、0.1～5.0%、好ましくは、0.1～4.5%である。0.1%より少ないと、上記効果が得られず、5.0%より多いと、ガラスの密度が上昇するため好ましくない。

SrOは、BaOと同様にガラスの耐薬品性を向上させると共に、失透性を改善させる成分である。しかも、SrOは、BaOに比べて、熔融性を悪化させにくいという特徴を有している。SrOの含有量は、0.1～15.0%、好ましくは、3.5～15.0%、より好ましくは5.0～15.0%である。0.1%より少ないと、上記効果が得られ難い。一方、15.0%より多いと、ガラスの密度が高くなるため好ましくない。

ZnOは、耐バッファードフッ酸性を改善すると共に、熔融性を改善する成分である。ZnOの含有量は、0～5.0%である。5.0%より多いと、逆にガラスが失透しやすくなると共に、歪点が低下するため優れた耐熱性が得られない。

ただし、MgO、CaO、SrO、BaO及びZnOの含量が5.0%より少ないと、高温での粘性が高くなり、熔融性が悪くなると共に、ガラスが失透しやすくなる。一方、20.0%より多いと、ガラスの密度が高くなるため好ましくない。

ZrO<sub>2</sub>は、ガラスの耐薬品性、特に耐酸性を改善すると共に、高温粘性を下げ、熔融性を向上させる成分である。ZrO<sub>2</sub>の含有量は、0～5.0%、好ましくは0.1～4%である。5.0%より多いと、失透温度が上昇し、ジルコンの失透異物が析出しやすくなる。

TiO<sub>2</sub>も、耐薬品性、特に耐酸性を改善する成分である。それとともに、TiO<sub>2</sub>は、高温粘性を低下し、熔融性を向上させ、さらに紫外線による着色を防止する成分である。すなわち液晶ディスプレイ等を製造する場合、ガラス基板上の有機物を除去するために紫外線を照射することがあるが、ガラス基板が紫外線によって着色すると、透過率が低下するため好ましくない。そのためこの種の

まず、本発明の無アルカリガラス基板の構成成分を上記のように限定した理由について説明する。

$\text{SiO}_2$  は、ガラスのネットワークフォーマーとなる成分である。 $\text{SiO}_2$  の含有量は、50.0～57.9%である。50.0%より少ないと、耐薬品性、特に耐酸性が低下する。それと共に歪点が低くなるため耐熱性が悪くなり、しかも密度が高くなる。また、57.9%より多いと、失透傾向が増大し、ガラス中にクリストバライトの失透異物が析出する虞れがある。

$\text{Al}_2\text{O}_3$  は、ガラスの耐熱性、耐失透性を高めると共に、密度を低下させるために不可欠な成分である。 $\text{Al}_2\text{O}_3$  の含有量は、10.0～25.0%である。10.0%より少ないと、失透傾向が増大し、ガラス中にクリストバライトの失透異物が析出する虞れがあると共に、歪点が低下する。また、25.0%より多いと、耐バッファードフッ酸性が低下し、ガラス基板の表面に白濁が生じやすくなる。それと共に、ガラスの高温粘度が高くなり、熔融性が悪化する。

$\text{B}_2\text{O}_3$  は、融剤として働き、粘性を下げ、熔融性を改善するための成分である。 $\text{B}_2\text{O}_3$  の含有量は、3.0～12.0%、好ましくは6.5～12.0%、より好ましくは8.5～12.0%である。3.0%より少ないと、融剤としての働きが不十分となると共に、耐バッファードフッ酸性が低下する。また12.0%より多いと、ガラスの歪点が低下し、耐熱性が悪くなると共に耐酸性も悪くなる。

$\text{MgO}$  は、歪点を下げずに高温粘性を下げ、ガラスの熔融性を改善する作用を有している。また、 $\text{MgO}$  は、二価のアルカリ土類酸化物の中で、最も密度を下げる効果が大きい成分である。しかし、多量に含有すると、失透傾向が増大するため好ましくない。従って、 $\text{MgO}$  の含有量は、0～2.0%、好ましくは、0～1.0%である。

$\text{CaO}$  も、 $\text{MgO}$  と同様に歪点を下げずに高温粘性を下げ、ガラスの熔融性を改善する作用を有する成分である。 $\text{CaO}$  の含有量は、0～10.0%、好ましくは1.8～7.5%、さらに好ましくは2.1～7.5%である。10.0%より多いと、ガラスの耐バッファードフッ酸性が著しく悪化するため好ましくない。すなわちガラスをバッファードフッ酸で処理する際に、ガラス中の $\text{CaO}$  成

9が存在するが、このガラスは耐酸性に劣るため、フォトリソエッチング工程においてガラス基板の表面に変質や白濁、荒れが生じやすく、しかも基板からの溶出成分によって薬液を汚染しやすい。さらに、このガラスは、歪点が低いため、熱収縮や熱変形を起こしやすく、耐熱性に劣っている。またその密度も、 $2.76 \text{ g/cm}^3$ と高い。

一方、アルミノ珪酸塩ガラスは、耐熱性に優れているが、現在市場にあるガラス基板の多くが、熔融性が悪く、大量生産に不向きである。またこれらのガラス基板は、密度が $2.7 \text{ g/cm}^3$ 以上と高かったり、耐バッファードフッ酸性に劣るものが多い。よって、全ての要求特性を満足するものは未だ存在しないというのが実情である。

従って、本発明の目的は、上記した要求特性項目(1)～(5)の全てを満足し、しかも密度が $2.6 \text{ g/cm}^3$ 以下の無アルカリガラス基板を提供することである。

#### 発明の開示

本発明の無アルカリガラス基板は、重量百分率で、 $\text{SiO}_2$  50.0～57.9%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  10.0～25.0%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  3.0～12.0%、 $\text{MgO}$  0～2.0%、 $\text{CaO}$  0～10.0%、 $\text{BaO}$  0.1～5.0%、 $\text{SrO}$  0.1～15.0%、 $\text{ZnO}$  0～5.0%、 $\text{ZrO}_2$  0～5.0%、 $\text{TiO}_2$  0～5.0%の組成を有し、実質的にアルカリ金属酸化物を含有しないことを特徴とする。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明の無アルカリガラス基板は、重量百分率で、 $\text{SiO}_2$  50.0～57.9%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  10.0～25.0%、 $\text{B}_2\text{O}_3$  3.0～12.0%、 $\text{MgO}$  0～2.0%、 $\text{CaO}$  0～10.0%、 $\text{BaO}$  0.1～5.0%、 $\text{SrO}$  0.1～15.0%、 $\text{ZnO}$  0～5.0%、 $\text{ZrO}_2$  0～5.0%、 $\text{TiO}_2$  0～5.0%の組成を有し、実質的にアルカリ金属酸化物を含有しない。

従って、TFT型アクティブマトリックス液晶ディスプレイに使用されるガラス基板には、以下のような特性が要求される。

(1) ガラス中にアルカリ金属酸化物が含有されていると、熱処理中にアルカリイオンが成膜された半導体物質中に拡散し、膜特性の劣化を招くため、実質的にアルカリ金属酸化物を含有しないこと。

(2) フォトエッチング工程において使用される種々の酸、アルカリ等の薬品によって劣化しないような耐薬品性を有すること。

(3) 成膜、アニール等の工程における熱処理によって、熱収縮しないこと。そのため高い歪点を有すること。例えば多結晶シリコンTFT-LCDの場合、その工程温度が約600℃以上であるため、このような用途のガラス基板には、歪点が650℃以上であることが要求される。

また熔融性、成形性を考慮して、この種のガラス基板には、以下のような特性も要求される。

(4) ガラス中に基板として好ましくない熔融欠陥が発生しないよう、熔融性に優れていること。

(5) ガラス中に熔融、成形中に発生する異物が存在しないように、耐失透性に優れていること。

また近年、TFT型アクティブマトリックス液晶ディスプレイ等の電子機器は、パーソナルな分野への利用が進められており、機器の軽量化が要求されている。これに伴ってガラス基板にも軽量化が要求されており、薄板化が進められている。しかしながら、この種の電子機器は、大型化も進められており、ガラス基板の強度を考慮すると、薄板化については自ずと限界がある。そこで、ガラス基板の軽量化を図る目的で、ガラスの密度を低くすることが望まれている。

従来よりTFT型アクティブマトリックス液晶ディスプレイ基板に用いられている無アルカリガラスとしては、石英ガラス、バリウム硼珪酸ガラス及びアルミノ珪酸塩ガラスが存在するが、いずれも一長一短がある。

すなわち石英ガラスは、耐薬品性、耐熱性に優れ、低密度である。しかし、石英ガラスは、材料コストが高いという難点がある。

また、バリウム硼珪酸ガラスとしては、市販品としてコーニング社製#705

## 明 細 書

## 無アルカリガラス基板

技術分野

本発明は、液晶ディスプレイ、ELディスプレイ等のディスプレイ、フィルター、センサー等の基板として用いられる無アルカリガラス基板に関するものである。

背景技術

従来より、液晶ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイ、フィルター、センサー等の基板として、ガラス基板が広く使用されている。

この種のガラス基板の表面には、透明導電膜、絶縁膜、半導体膜、金属膜等が成膜され、しかもフォトリソグラフィエッチング（フォトエッチング）によって種々の回路やパターンが形成される。これらの成膜、フォトエッチング工程において、ガラス基板には、種々の熱処理や薬品処理が施される。

例えば、薄膜トランジスタ（TFT）型アクティブマトリックス液晶ディスプレイの場合、ガラス基板上に絶縁膜や透明導電膜が成膜され、さらにアモルファスシリコンや多結晶シリコンのTFTが、フォトエッチングによって多数形成される。このような工程において、ガラス基板は、数百度の熱処理を受けると共に、硫酸、塩酸、アルカリ溶液、フッ酸、バッファードフッ酸等の種々の薬品による処理を受ける。

特に、バッファードフッ酸は、絶縁膜のエッチングに広く用いられる。このバッファードフッ酸は、ガラスを侵食してその表面を白濁させやすい。また、侵食の際に、ガラス成分と反応して反応生成物ができ、これが工程中のフィルターをつまらせたり、基板上に付着することがある。また、塩酸は、ITO膜やクロム膜のエッチングに用いられる。この塩酸もガラスを侵食してその表面を変色させたり、白濁やクラックを生じさせ易い。この種のガラス基板には、耐バッファードフッ酸性と耐塩酸性を付与することが大変重要となる。

## 請 求 の 範 囲

1. 重量百分率で、 $\text{SiO}_2$  50.0~57.9%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  10.0~25.0%,  $\text{B}_2\text{O}_3$  3.0~12.0%,  $\text{MgO}$  0~2.0%,  $\text{CaO}$  0~10.0%,  $\text{BaO}$  0.1~5.0%,  $\text{SrO}$  0.1~15.0%,  $\text{ZnO}$  0~5.0%,  $\text{ZrO}_2$  0~5.0%,  $\text{TiO}_2$  0~5.0%の組成を有し、実質的にアルカリ金属酸化物を含有しないことを特徴とする無アルカリガラス基板。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02750

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> C03C3/091, C03C3/093

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> C03C3/091, C03C3/093

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1996
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 4-325436, A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), November 13, 1992 (13. 11. 92), Column 1, lines 2 to 9 (Family: none)	1
A	JP, 4-175242, A (Asahi Glass Co., Ltd.), June 23, 1992 (23. 06. 92), Page 2, left column, line 5 to right column, line 8 (Family: none)	1
A	JP, 61-281041, A (Asahi Glass Co., Ltd.), December 11, 1986 (11. 12. 86), Page 1, left column, line 5 to right column, line 16 (Family: none)	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

December 16, 1996 (16. 12. 96)

Date of mailing of the international search report

December 25, 1996 (25. 12. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP96/02750

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int Cl<sup>\*</sup> C03C3/091、C03C3/093

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int Cl<sup>\*</sup> C03C3/091、C03C3/093

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1996年  
日本国登録実用新案公報 1994-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP.4-325436.A (日本板硝子株式会社) 13.11月.1992(13.11.92), 第1欄, 第2-9行 (ファミリーなし)	1
A	JP.4-175242.A (旭硝子株式会社) 23.6月.1992(23.06.92), 第1頁, 左欄, 第5行-同 頁, 右欄, 第8行 (ファミリーなし)	1
A	JP.61-281041.A (旭硝子株式会社) 11.12月.1986(11.12.86), 第1頁, 左欄, 第5行- 同頁, 右欄, 第16行 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.12.96

国際調査報告の発送日

25.12.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号 100  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

三崎 仁

印

4G 8928

電話番号 03-3581-1101 内線3416

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**